

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-315382

(43)Date of publication of application : 09.12.1997

(51)Int.Cl.

B63B 35/73

B63H 11/08

B63H 21/38

F01M 11/00

F16N 7/38

(21)Application number : 08-139848

(71)Applicant : KAWASAKI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 03.06.1996

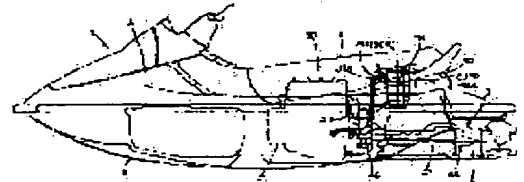
(72)Inventor : KAWAMOTO YUICHI

(54) INTERNAL COMBUSTION ENGINE FOR SMALL TYPE PLANING BOAT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a drysump type lubricating system which, in an internal combustion engine for a small type planing boat, has a lubricating oil tank arranged at a stable position where the detection of an oil quantity, the supplement of the oil, the attaching and detaching of the tank and its cleaning, and oil exchange can be easily carried out.

SOLUTION: A crew members seat 4 in a small type planing boat is detachably attached on a deckframe 40. In an internal combustion engine 20 for driving the propulsion means of the small type planing boat 1, a scavenging pump transports a lubricating oil from a lubricating oil receiver provided at the lowest position of a crankcase so as to communicate with the inside of the crankcase to a lubricating oil tank 30 provided outside the internal combustion engine 20, and a feed pump supplies the lubricating oil in the tank 30 to an engine lubrication required section. The lubricating oil tank 30 is inserted from an upside to a position except the upside of a coupling 46 inside the deckframe 40, and detachably fixed on the deckframe 40.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.06.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2759789

[Date of registration] 20.03.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

kp0010

(5)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-315382

(43) 公開日 平成9年(1997)12月9日

| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|----------------------------|------|--------|---------------|--------|
| B 6 3 B 35/73 | | | B 6 3 B 35/73 | A |
| B 6 3 H 11/08 | | | B 6 3 H 11/08 | A |
| 21/38 | | | 21/38 | Z |
| F 0 1 M 11/00 | | | F 0 1 M 11/00 | S |
| F 1 6 N 7/38 | | | F 1 6 N 7/38 | D |
| 審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 8 頁) | | | | |

(21) 出願番号 特願平8-139848

(22) 出願日 平成8年(1996)6月3日

(71) 出願人 000000974

川崎重工業株式会社

兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号

(72) 発明者 河本 裕一

兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社明石工場内

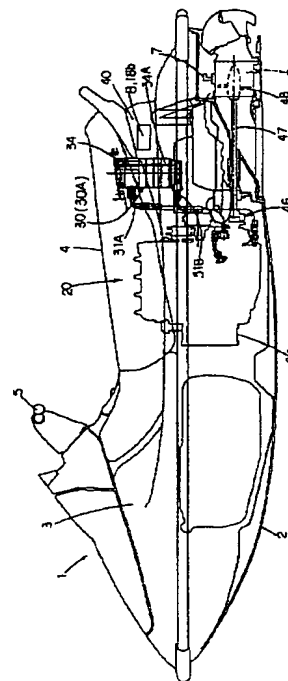
(74) 代理人 弁理士 鳥巢 実

(54) 【発明の名称】 小型滑走艇の内燃機関

(57) 【要約】

【課題】 小型滑走艇の内燃機関において、その潤滑油タンクを、油量等の点検やオイル補充、さらにはその着脱や清掃、オイル交換が容易に行える安定性の良い位置に配置したドライサンプ式潤滑システムを得る。

【解決手段】 小型滑走艇1の搭乗者用座席4は、デッキフレーム40の上に着脱可能に取り付けている。その小型滑走艇1の推進手段を駆動する内燃機関20について、クランクケースの最下部位位置に該クランクケース内に連通するように設けた潤滑油受けから、スカベンジングポンプによって内燃機関20の外部に設置した潤滑油タンク30に潤滑油を移送し、該タンク30内の潤滑油をエンジン潤滑必要部にフィードポンプによって供給するようにする。その潤滑油タンク30は、デッキフレーム40内部のカップリング46の上方を避けた位置に上方から挿入し、デッキフレーム40上に着脱可能に固定している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 小型滑走艇の推進手段を駆動する内燃機関であって、

機関本体の最下部位置にクランクケースの内部空間と連通する潤滑油受けが設けられるとともに、機関本体の外部に潤滑油タンクが設置され、上記潤滑油受けは当該受けに集まった潤滑油を上記潤滑油タンクへ移送するスカベンジングポンプに接続され、上記潤滑油タンクは当該タンク内の潤滑油を内燃機関の潤滑必要部に供給するフ

ィードポンプに接続され、
小型滑走艇におけるデッキフレームのうち取り外し可能な搭乗者座席の下に開口が設けられ、上記の潤滑油タンクは、その開口を通して上方からデッキフレームの内側に挿入され当該デッキフレームに対して着脱可能に固定されていることを特徴とする小型滑走艇の内燃機関。

【請求項2】 上記潤滑油タンクは、デッキフレームの内側のうち、当該内燃機関と上記推進手段とを接続するカップリングの上方を避けた位置に挿入され固定されている請求項1に記載の小型滑走艇の内燃機関。

【請求項3】 上記潤滑油タンクは、上記のデッキフレームに対し、防振具を介してボルトにより固定されている請求項1または2に記載の小型滑走艇の内燃機関。

【請求項4】 上記潤滑油タンクは、レベルゲージ付きのキャップで塞がれる潤滑油注入口を上部に有している請求項1～3のいずれかに記載の小型滑走艇の内燃機関。

【請求項5】 上記潤滑油タンクは、その上部からその最下部近傍を通り吸気マニホールド内に連通するブリーザーパイプを備えている請求項1～4のいずれかに記載の小型滑走艇の内燃機関。

【請求項6】 上記潤滑油タンクは、その上部から吸気マニホールド内に連通し且つ転倒時に閉じるよう転倒検知センサーで開閉制御される弁を有したブリーザーパイプを備えている請求項1～4のいずれかに記載の小型滑走艇の内燃機関。

【請求項7】 上記潤滑油タンクは、内側にオイルミスト分離用のフィンを有している請求項1～6のいずれかに記載の内燃機関。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、一般に小型滑走艇の推進手段を駆動する内燃機関、特にその種の内燃機関の潤滑油タンクの改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 水上を滑走する小型滑走艇には、推進用のエンジンとして小型、軽量の利点をもつ2サイクルエンジンが搭載されている。小型滑走艇は、スポーツ性に富む乗り物である関係で、クランクケースから燃焼室側へ潤滑油が流入することの無い潤滑システムがその2サイクルエンジンに採用されている。

【0003】 近年、環境保全の観点から、騒音レベルが比較的低くまた排気ガス状態が良好な4サイクルエンジンが小型滑走艇に搭載され始めている。そしてこの形式のエンジンにも、上述のようなメリットによってドライサンプ方式の潤滑システムを採用しようとする試みが行われつつある。

【0004】 その試みの一つは、特開平7-237587号の公開特許公報に開示されており、小型滑走艇推進用エンジンの潤滑用オイルタンクを、船体長手方向に延在するエンジン出力軸とインペラ軸とを連結するカップリングの上方に配置し、エンジン下部に設けられたオイルパンにオイルポンプを介してそのオイルタンクを連通させ、オイルパンに集まった潤滑油をポンプによってオイルタンクに移送するようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 小型滑走艇の内燃機関についてドライサンプ方式の潤滑方式を採用する場合、潤滑油タンクをどこに、どのように設けるかが検討課題となる。とくに、潤滑油タンクをエンジンとは別に設けるとすれば、しっかりと固定することができ、着脱が容易で、メンテナンスを行いやすいように、当該タンクの設置位置や取り付け方法を定める必要がある。

【0006】 上記公報に記載のオイルタンクもエンジンとは別に設けられるものであるが、その公報には、オイルタンクの設置手段について記載がない。オイルタンクを設ける概ねの位置は示されている（上記のどおりカップリングの上方）が、タンクを何に対して固定するか、またメンテナンスを可能とすべくタンクをどのように取り付けるか等について、何ら明らかにされていないのである。また、小型滑走艇のカップリングは、ゴム製のエレメント等が使用されていることもあって保守点検を比較的頻繁に受ける必要があり、上記公報のようにカップリングの上方にオイルタンクが配置されると当該カップリングの保守点検が行いにくくなる、といった課題もある。

【0007】 本発明は、上記従来技術の課題に鑑み提案するもので、小型滑走艇の内燃機関においてドライサンプ方式のメリットを享受できるほか、エンジンの潤滑油タンクについて油量等の点検やオイル補充が容易に行えて、タンクの取り外しや清掃、オイル交換も行いやすく、且つ取り付けたタンクの安定性も良いドライサンプ式潤滑システムを提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成する本発明の請求項1に記載の小型滑走艇の内燃機関は、小型滑走艇の推進手段を駆動する内燃機関であって、機関本体（つまり、シリンダヘッドやシリンダブロック、クランクケースなどを含む内燃機関の主構造部）の最下部位置にクランクケースの内部空間と連通する潤滑油受けが設けられるとともに、機関本体の外部に潤滑油タンクが設

置され、上記潤滑油受けは当該受けに集まった潤滑油を上記潤滑油タンクへ移送するスカベンジングポンプに接続され、上記潤滑油タンクは当該タンク内の潤滑油を内燃機関の潤滑必要部に供給するフィードポンプに接続される一方、小型滑走艇におけるデッキフレームのうち取り外し可能な搭乗者座席の下に開口が設けられ、上記の潤滑油タンクは、その開口を通して上方からデッキフレームの内側に挿入され当該デッキフレームに対して着脱可能に固定されていることを特徴とする。

【0009】この内燃機関はまず、クランクケース内に潤滑油を溜めるのではなく別に潤滑油タンクを設けたドライサンプ方式をとっているため、次のようなメリットを有する。(a) クランクシャフト等の回転体が潤滑油面に接することによる出力低下や、潤滑油のかきあげによるオイルミストの飛散を抑制できる。(b) オイルパンが不要であるためにエンジン位置を下げることで、船体の低重心化を図ることができる。(c) エンジンの高さ寸法を低くすることができる。(d) 急加速、急減速、急旋回、波間走行時等の際にも油面変化の影響を受けないため、ポンプのエア噛み込み無しに適正量の潤滑油をエンジンの各部に圧送できる。(e) かきあげにともなう潤滑油の攪拌がないので、油温の上昇を抑制できる。(f) 転倒時にもオイルタンク内の潤滑油量はほとんど変化せず、滑走艇を元に戻せば転倒前の状態に復元できるので、すぐにエンジンの再始動が可能である。

【0010】小型滑走艇は、スポーツ性に富む乗り物であるうえスペース上の都合から小さな内燃機関に大きな出力を発揮させる必要もあることから、上記(a)～(f)のメリットはいずれも小型滑走艇にとって好都合である。とくに(b)、(c)のように船体の低重心化を図れることは、安定性を高める意味で好ましく、重要な利点といえる。また、ドライサンプ方式であるため転倒時にも燃焼室への潤滑油の流入が起こりにくく、エンジンの再始動性を高めることができる。

【0011】この内燃機関では、潤滑油タンクが、デッドスペースとなることが多いデッキフレーム内側空間に挿入されるため、そのスペースを有効活用して十分な潤滑油保有容量を確保することができる。デッキフレームは小型滑走艇の外殻を構成する強度部材であるため、これに固定されることによって当該潤滑油タンクはしっかりと安定的に取り付けられた状態になる。また、搭乗者用座席を取り外すことでその潤滑油タンクは露出するので、油量等の点検やオイル補充が容易に行え、更にタンク自体の着脱や清掃、オイル交換も容易に行える。デッキフレームに設けられた開口に上方から潤滑油タンクが挿入・固定されるので、タンクの着脱も容易なのである。

【0012】請求項2に記載のように、上記潤滑油タンクが、デッキフレームの内側のうち当該内燃機関と上記

推進手段とを接続するカップリングの上方を避けた位置に設置されると、比較的頻繁に保守点検を必要とする当該カップリングに対しても保守点検作業が行いやすい。

【0013】請求項3に記載のように、潤滑油タンクが、デッキフレームに対し防振具を介してボルトにより固定されると、潤滑油タンクやそれに接続する配管系に対する振動の悪影響を回避することができ、またボルトの着脱で容易に上下方向に沿ってタンクの着脱ができる。

【0014】請求項4に記載のように、潤滑油タンクが、レベルゲージ付きのキャップで塞がれる潤滑油注入口を上部に有すると、潤滑油の補充をレベルチェックしながら簡単に行える。潤滑油タンクは、前記のように搭乗者用座席を取り外すことによって露出するので、その状態でキャップを取り外すことにより潤滑油の補充が行え、またそのキャップに付いたレベルゲージを用いてレベルチェックができるわけである。

【0015】請求項5に記載のように、潤滑油タンクが、その上部からその最下部近傍を通して吸気マニホールド内に連通するブリーザーパイプを備えると、ブローバイガスの分離を行いつつも、転倒時にタンク内の潤滑油の流失を防止できて潤滑油の消費を抑えられ、また船体復元後にすぐにエンジンの再始動ができる。つまり、小型滑走艇が転倒してタンクが逆さになった場合、潤滑油がブリーザーパイプ内に流入しても、同パイプは、転倒時に油面上方に位置することになるタンク最下部近傍を経由しているために、同パイプを通してオイルが流失したり、燃焼室に流入したりするのを防止できるのである。

【0016】請求項6に記載のように、潤滑油タンクが、その上部から吸気マニホールド内に連通し且つ転倒検知センサーで開閉制御される(転倒時に閉じる)弁を有したブリーザーパイプを備えると、ブローバイガスの分離を行いつつも当該弁によって転倒時のタンク内潤滑油の流失を防止でき、潤滑油の消費を抑えるとともに、ブリーザーパイプの迂回を最小限に留め得て配管作業を簡便化できる。また転倒時にブリーザーパイプ経由でオイルが燃焼室に流入するのが防止され、船体復元後にすぐエンジンの再始動ができる。

【0017】請求項7に記載のように、潤滑油タンクが、内側にオイルミスト分離用のフィン有すると、ブローバイガス中の油分を油滴として回収し、潤滑油量の減少度合いを緩和すると共に、ブリーザー経路内の油汚れを低減する。

【0018】

【発明の実施の形態】次に、本発明に係る小型滑走艇の内燃機関に4サイクルエンジンを採用した場合について添付図を参照にして以下に詳細に説明する。

【0019】図1は4サイクル四気筒内燃機関を搭載した小型滑走艇を示す側面図で、一部透視して示してお

り、図2は同内燃機関の潤滑油タンクの搭載部分の拡大破断側面図、図3は同小型滑走艇の平面図、図4は小型滑走艇の横断面図、図5は小型滑走艇の転倒スイッチ等を示す概要図である。

【0020】図1によって、先ず小型滑走艇1について概説する。小型滑走艇1は、海岸や湖岸の近くで滑走する水上の乗り物で、船底船体2の上にデッキ3や搭乗者用座席4、ハンドル5などを取り付けて一人～数人が搭乗できるようになっている。下部後方にある水ジェットポンプのインペラ48にて加圧、噴出される水ジェットにより推進され、水面上を滑走することができる。インペラ48は4サイクル四気筒内燃機関のエンジン20により駆動されるが、そのエンジン20は、船体のほぼ中央に本体が搭載され、潤滑油タンク（以下オイルタンクと言う）30を座席搭載デッキフレーム40に別置きで固定したドライサンプ式潤滑システムを採用している。エンジン20の出力はゴムエレメントを使用した弾性カップリング46を介して駆動軸47へ伝えられ、その駆動軸47がインペラ48を回転させる。次に、エンジン20の構成を図1と図4によって概説する。エンジン20は、4サイクル四気筒のもので、シリンダヘッド21を上部に有し、それより下にシリンダブロック25やクランクケース29を備えている。シリンダヘッド21の内部には、吸気通路22と排気通路23が形成されており、各通路22、23を開閉するバルブとともにそれらのための動弁機構24等が組み込まれている。吸気通路22の上流側にはキャブレター12Aを備えた吸気マニホールド12と吸気サイレンサ11が接続され、排気通路23の下流側には排気マニホールド13が接続されている。また、シリンダブロック25の内部のシリンダライナ25A内には上下に摺動可能なようにピストン26が配置され、それらとシリンダヘッド21にて囲まれた空間が燃焼室27となっている。ピストン26はクランク軸28に接続されており、そのクランク軸28は軸受（図示は省略）を介してクランクケース29により支えられている。

【0021】クランクケース29は、クランク軸28が内部で回転する空間を形成した軸線方向に長い略倒Ω状横断面の長円筒壁29Wを有し、その最低部分から排気側にやや傾斜して突出するように潤滑油受け（以下オイル受けと言う）32を連通状態に形成しており、潤滑に供されて軸受等から落下して来る潤滑油を受けてオイル受け32に集める。オイル受け32に集まった潤滑油は、そこに配置されたストレーナ35を通して比較的大きな異物が除去されてからスカベンジングポンプP1により、クランクケース長円筒壁29W等に形成された油路29Cや管路31Aを通してオイルタンク30に送られる。オイルタンク30内の潤滑油は、管路31Bを通してフィードポンプP2（図4において横方向でポンプP1と同じ位置にある）により、ファインストレーナ3

1C（図2）や上記のように形成された油路や管路を通して潤滑必要箇所に供給される。これらのポンプP1、P2は、クランク軸28に取り付けられた駆動歯車G1によって駆動され従動歯車G2の回転で作動する二連式トロコイドポンプとして構成されているが、もちろんトロコイドポンプに限らず内接ギアポンプや外接ギアポンプ等の他の種類のポンプからも構成され得る。また、潤滑油は適宜オイルクーラ36によって所定温度に冷却維持されている。このクランクケース29は、オイル受け32を斜め横に形成してオイルパンを省いており、特にエンジン高さを低くし、小型滑走艇1の重心を低くしている点にも特徴がある。

【0022】オイルタンク30は、図1～図3に示す様に、ほぼ直方体形状の容器30Aを主要部として、レベルゲージ34Aを備えたキャップ34で塞がれる潤滑油注入口30Bを頂壁に有し、内壁には補強を兼ねた複数のリブ状フィンFを取り付けて、オイルミスト分離を行うようにしている。潤滑油中に浸ることになるフィンFは小型滑走艇1の旋回や揺れに対して油面の大きな変動を抑制する作用も発揮する。タンク30は、デッキフレーム40の後部でカップリング46の真上を避けた位置に設けられた開口40Aに上方から挿入され、上端に取り付けられたフランジ33を介してデッキフレーム40上に防振具41を挟んでボルト42にて固定されており、デッキフレーム40内側のデッドスペース内に安定的に収容固定されている。タンク側壁の上部には、スカベンジングポンプP1によってオイル受け32から潤滑油が移送されて来る流入管路31Aが接続されており、同底部にはファインストレーナ31CからフィードポンプP2へ至る流出管路31Bが接続されている。

【0023】ブリーザーパイプ39は、流入管路31Aとほぼ同じ高さ位置でタンク側壁の上部に接続されており、オイルタンク30の最下部近傍を通ったうえ、発電機ケースC1内やシリンダヘッドカバー内を経て吸気マニホールド12内に連通（または直接吸気マニホールド12内に連通）されており、タンク30内を通気すると共に通常運転中はタンク30内で分離されたブローバイガスを吸気マニホールド12から燃焼室27に送るようにしている。小型滑走艇1が転倒してオイルタンク30が逆さに成った場合に潤滑油がブリーザーパイプ39の開口内に流入しても、油面上方に位置することになるオイルタンク30の最下部近傍をブリーザーパイプ39が通っているため、オイルの流失は防止される。以上によって、既に述べた多くのメリットを有するドライサンプ式潤滑システムの主要部が構成される。

【0024】上記のようにオイルタンク30を取り付けているデッキフレーム40の開口40Aは、図3に示すように、エンジン20の真上にある開口40Bのすぐ後ろの位置にあたる。上述の（図2の）管路31A・31Bやブリーザーパイプ39をオイルタンク30に接続しま

たは分離するにあたっては、その開口 40B から手を入れて必要な作業を行うことができる。なお、エンジン 20 の保守点検はその開口 40B を通して行うことができる。

【0025】この小型滑走艇 1 には、特異な点として、転倒したときにエンジン 20 を自動停止させる目的で図 5 (a) ~ (c) のような転倒スイッチ 18b を設けている。転倒スイッチ 18b は、同 (a) および図 1 に示すように、小型滑走艇 1 のボティの内側に配置した電装品収納ボックス 8 (耐水性のない電装品等の部品を収納すべく防水性を十分にした密閉構造の箱) 内に取り付け、図 5 (b) のとおりエンジン 20 の点火装置 18 に直結させている。同 (b) において、符号 18a、18c、18d、18e はそれぞれ、エキサイターコイル、CDI ユニット、点火コイル、点火プラグであり、それらによって点火装置 18 が構成されている。転倒スイッチ 18b そのものとしては、図 5 (c) に示す重錘 (おもり) 式のものを使用した。すなわち、一端の接地された電線 18p による図示の回路に、左右 (船体の左右方向) 対称に各一組の開いた接点 18q を設けておき、両接点 18q 間に架けた U 字状の軌道 18s に沿って移動可能に重錘 18r を配置したものである。軌道 18s が左右いずれかに一定角度 (たとえば 60°) 以上傾いたとき、移動した重錘 18r が一方の接点 18q に接してそれを閉じ、図 5 (b) に示す点火装置 18 のエキサイターコイル 18a からの出力をアースさせてエンジン 20 を停止させる。以上のようにすれば、小型滑走艇 1 が横転ないし反転したとき、フィードポンプ P2 を含めてエンジン 20 はただちに停止し、図 4 のクランク軸 28 などへの潤滑油の供給もストップすることになる。そうすると、転倒状態でクランクケース 29 の内側に直接供給される潤滑油もなくなるので、燃焼室 27 内への潤滑油の流入をなくす意味で一層好ましい。なお、転倒スイッチとして他の形式のものをを用いることはもちろん可能であり、接地することによってエンジン 20 を OFF するもののほか、接地によって ON にするものも使用できる。

【0026】ブリーザーパイプ 39 (図 2) も、上記構成の他に、図 5 の転倒検知スイッチ 18b により CDI ユニット 18c を介して開閉制御される電磁弁を設ければ、上記のような迂回配管を省いて発電機ケース C1 やヘッドカバー等を経由して吸気マニホールド 12 内に連通でき、ブリーザーパイプを大幅に短縮できる他、小型滑走艇の転倒時にはエンジン 20 とフィードポンプ P2 の停止と共に潤滑油の流出及び燃焼室 27 への流入を防止して船体復元時のエンジン再始動をすぐに行うことができる構成とすることができる。

【0027】その他、オイルタンク 30 の周壁に、冷却水の通路すなわちウォータージャケットを形成することができ、図 1 に示す水ジェットの噴出口 6 に開口する取水

金具 7 から取り出される水をその内部に通すことができる。具体的には、そのウォータージャケット (図示せず) の一方の連結金具 (同) を、管路 (同) を介して取水金具 7 と接続し、他方の連結金具 (同) を同様に管路 (同) にてシリンダブロック 25 (図 4) の冷却水用連結金具 (図示せず) と接続する。こうすることによって、水ジェットポンプの水がオイルタンク 30 を冷却した後でシリンダブロック 25 やシリンダヘッド 21 を冷却する。更に、オイルタンク 30 内にその冷却水が通る冷却コイル (図示は省略) を設けて、ウォータージャケットと共に潤滑油を冷却する構成とすることができる。図 1 の通りエンジン 20 やオイルタンク 30 は船底船体 2 やデッキ 3 に囲まれた密閉空間に配置してあり滑走中でも空冷されることがないにもかかわらず、かかる水冷構造にしたために適切な冷却がなされる。

【0028】なお、船体内における上記エンジン 20 の配置については図 4 のように、クランク軸 28 を船体の前後方向に向けシリンダ 25 をそれに沿って並べたいわゆる縦置き配置とし、そのクランク軸 28 を船体幅の中央に位置させるとともに、当該エンジン 20 の全シリンダ 25 を船体の右側 (進行方向右側) へ傾斜させている。これは、①すべてのシリンダ 25 を右側へ傾斜させることにより、吸気系機器を配置できる空間を反傾斜側 (左上の部分) に確保する、②その左上の空間内に吸気系機器を配置することにより、キャブレター 12A 等をシリンダ 25 に対して上方に、かつ近づけて設けることを容易にする、③シリンダ 25 を船体右側に集めながらもクランク軸 28 の位置を船体幅の中央とすることにより、船体右側へのエンジン 20 の重量の偏りを少なくし、吸気系機器などの配置により修正して全体の重心を船体の幅の中央に置くことを可能にする—といった考えに基づくものである。このような配置をとった結果、2 サイクルエンジンに比べ大型で重い 4 サイクルのエンジン 20 を、スペースの限られた船体内に吸気系機器などとともに適切に配置でき、しかも小型滑走艇 1 における重量配分も適正化することができた。

【0029】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の小型滑走艇の内燃機関によれば次のような効果を楽しむことができる。

【0030】(1) 請求項 1 記載の小型滑走艇の内燃機関は、ドライサンプ式潤滑システムを採用しているために、コンパクトながら大きな出力を発揮しやすい点や、船体の低重心化を可能にして安定性を高め得る点、転倒時に燃焼室への潤滑油の流入を防いで再始動を容易にする点など、小型滑走艇の特性に適した多くの利点をもたらす。

【0031】(2) 潤滑油タンクは、デッキフレームに対してしっかりと固定される。またデッドスペースとなることが多いデッキフレーム内側空間に挿入されて配置

されるため、そのスペースを有効活用して十分な潤滑油保有容量を確保することができる。

【0032】(3) 搭乗者用座席をデッキフレームから外すことで潤滑油タンクが露出するので、油量等の点検やオイル補充が容易に行え、更にタンク自体の着脱や清掃、オイル交換も容易に行える。

【0033】(4) 請求項2記載の内燃機関によれば、比較的頻繁に保守点検を必要とするカップリングに対しても保守点検の作業を行いやすい。

【0034】(5) 請求項3記載の内燃機関によれば、防振具の作用により潤滑油タンクやそれに接続する配管系に対する振動の悪影響を回避することができ、またボルトの着脱により容易にタンクの着脱ができる。

【0035】(6) 請求項4記載の内燃機関によれば、レベルゲージ付きキャップで塞がれる潤滑油注入口が上部にあるので、潤滑油の補充をレベルチェックしながら簡単に行える。

【0036】(7) 請求項5記載の内燃機関によれば、潤滑油タンクが備えるブリーザーパイプの作用で、ブローバイガスの分離を行いつつも、転倒時にタンク内の潤滑油の流失を防止できて潤滑油の消費を抑え、また船体復元後にすぐにエンジンの再始動ができる。

【0037】(8) 請求項6記載の内燃機関によれば、潤滑油タンクに接続されたブリーザーパイプが転倒検知センサーで開閉制御される弁を有しているので、ブローバイガスの分離を行いつつも、当該弁によって転倒時のタンク内潤滑油の流失を防止できて潤滑油の消費を抑えられる上に、ブリーザーパイプの迂回を最小限に留め得て配管作業を簡便化できる。また転倒時にブリーザーパイプ経由でオイルが燃焼室に流入するのが防止され、船体復元後にすぐエンジンの再始動ができる。

【0038】(9) 請求項7記載の内燃機関によれば、潤滑油タンクの内側にオイルミスト分離用フィンがあることから、ブローバイガス中の油分が油滴として回収され、潤滑油量の減少度合いが緩和されると共に、ブリー

ザー経路内の油汚れが低減する。

【図面の簡単な説明】

【図1】4サイクル四気筒内燃機関を搭載した小型滑走艇を示す側面図で、一部透視して示している。

【図2】上記小型滑走艇のうち、同内燃機関の潤滑油タンクの搭載部分を拡大破断して示す側面図である。

【図3】上記小型滑走艇の平面図であり、搭乗者座席を取り外した状態を示す。

【図4】同内燃機関等の断面図であり、図3におけるIV-IV断面図である。

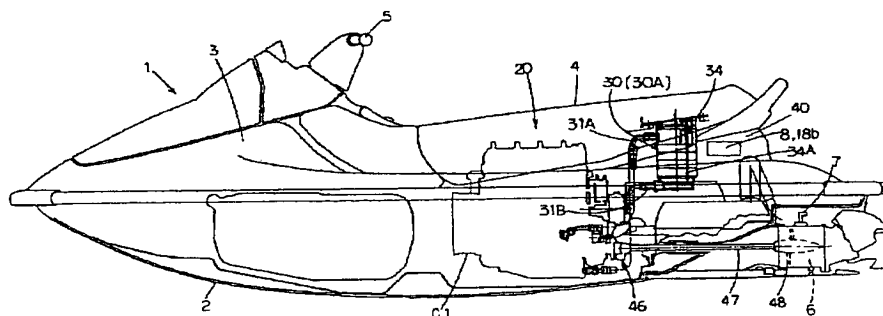
【図5】小型滑走艇の転倒スイッチ等を示しており、

(a) は小型滑走艇の横断面図において転倒スイッチの配置を示す図、(b) は点火装置と転倒スイッチとの接続を示す図、(c) は転倒スイッチそのものの構成を示す概要図である。

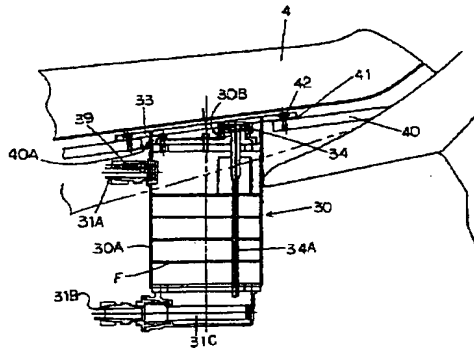
【符号の説明】

- 1 小型滑走艇
- 4 搭乗者用座席
- 12 吸気マニフォールド
- 18b 転倒スイッチ
- 20 内燃機関(エンジン)
- 21 シリンダヘッド
- 25 シリンダブロック
- 29 クランクケース
- 32 潤滑油受け(オイル受け)
- F フィン
- P1 スカベンジングポンプ
- P2 フィードポンプ
- 30 潤滑油タンク(オイルタンク)
- 30B 潤滑油注入口
- 34 キャップ
- 34A レベルゲージ
- 39 ブリーザーパイプ
- 40 デッキフレーム
- 46 カップリング

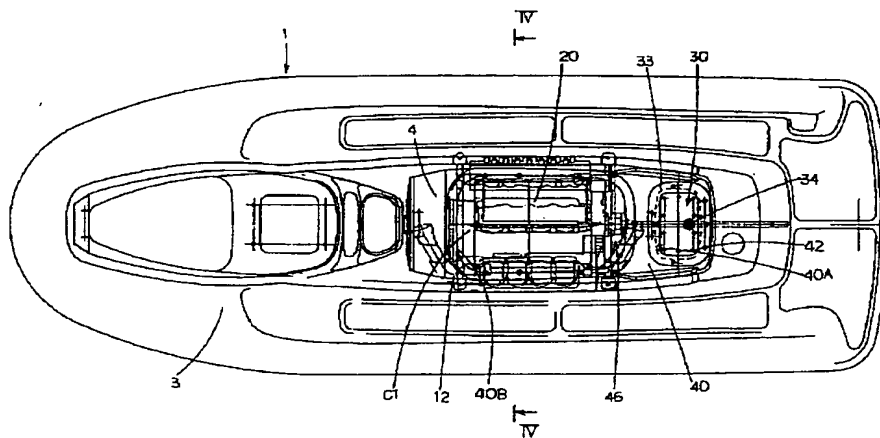
【図1】



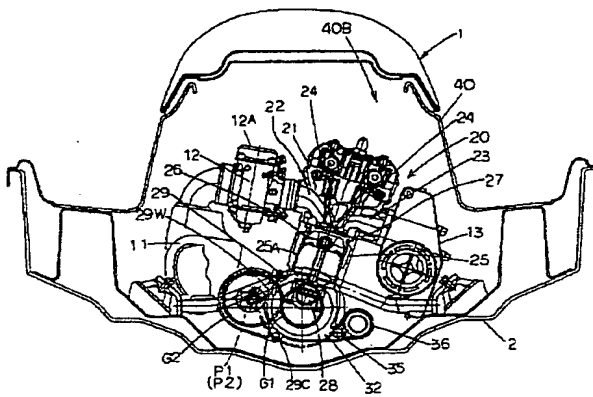
【図2】



【図3】



【図4】



【図 5】

